



“As (novas) perspectivas da segurança pública a partir da utilização da Engenharia de Produção.”  
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil – 25 a 27 de Maio de 2022.

## GESTÃO DE RISCOS & PREVENÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR COVID-19 NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Carlos Roberto Franzini Filho (UAM) [crfilho@anhembi.br](mailto:crfilho@anhembi.br)  
Camila Rodrigues Alves da Silva (UAM) [camilaraalves@gmail.com](mailto:camilaraalves@gmail.com)  
Juliana Aya Kanai (UAM) [julinaayakanai@gmail.com](mailto:julinaayakanai@gmail.com)  
Mariana Pereira Boldo (UAM) [mariana.boldo@hotmail.com](mailto:mariana.boldo@hotmail.com)  
Sarah Julia de Toledo (UAM) [sarahtoledo99@hotmail.com](mailto:sarahtoledo99@hotmail.com)

### Resumo

O segmento alimentício abrange diversos setores como: industrial, pesca, agrícola, laticínios, hortifruti, bares e restaurantes, serviços de alimentação, bebidas, atacadistas, entre outros. A gestão de riscos pode mitigar as práticas de higiene inadequadas no meio do ambiente do processamento de alimentos e consequentemente evitar transmissão de doenças como a COVID-19. Dentro dessa abordagem, o objetivo deste trabalho é analisar a gestão de risco e prevenção da contaminação por COVID-19 na produção de alimentos. Para atingir ao objetivo proposto, realizou-se um estudo-de-caso exploratório em uma empresa de pequeno porte do ramo de produção de marmitas congeladas e sucos naturais. Foram analisados os tipos de riscos e possíveis ações para prevenção da transmissão de COVID-19 no processo de produção de alimentos congelados. Espera-se que os resultados alcançados possam contribuir com a prevenção da transmissão da COVID-19, bem como fomentar a análise de riscos de transmissão em outros processos produtivos.

**Palavras-Chaves:** Gestão de Riscos, Prevenção, Contaminação, COVID-19, Produção Alimentícia.

## 1. Introdução

A COVID-19 é uma doença respiratória causada pelo vírus SARS-Cov-2. A transmissão do vírus SARS-CoV-2 acontece através de uma pessoa doente para outra ou por contato próximo por meio de: toque do aperto de mãos contaminadas, gotículas de saliva, espirro, tosse e/ou catarro. Os primeiros casos desse vírus foram identificados na China, em 2019 e rapidamente se espalhou por todo o planeta e em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou estado de pandemia.

Os coronavírus humanos podem sobreviver de duas horas a nove dias em diferentes materiais e condições ambientais. Baixas temperaturas e baixa umidade relativa do ar favorecem sua sobrevivência, em uma comparação com o SARS-CoV, o SARS-CoV-2 tem uma estabilidade maior nas superfícies de plásticos e aço inoxidável e menor em cobre e papelão. A propagação da doença pode ser intensificada no ambiente de trabalho, principalmente, através da utilização de EPIs, equipamentos de produção e objetos em comum contaminados (Teixeira et al., 2020).

Atualmente no Brasil, o Ministério da Saúde (MS) tem recomendado as medidas de proteção:

- as não farmacológicas, como distanciamento social, etiqueta respiratória e de higienização das mãos, uso de máscaras, limpeza e desinfecção de ambientes, isolamento de casos suspeitos e confirmados e quarentena dos contatos dos casos de COVID-19.
- vacinação, que foi iniciada em grupos prioritários, conforme o Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a COVID-19.

A partir do Decreto Federal nº 10.282, de 20 de março de 2020, dentre os serviços essenciais, encontram-se os de: alimentação, abastecimento, saúde, bancos, limpeza, segurança e comunicação social. O setor alimentício abrange diversas áreas como: industrial, pesca, agrícola, laticínios, hortifruti, bares e restaurantes, serviços de alimentação, bebidas, atacadistas, entre outros.

Em razão das centenas de milhares de óbitos no Brasil por motivo de COVID-19 até o presente momento, torna-se fundamental a preservação da vida e todo e qualquer modo de exposição ao vírus. Dentro dessa abordagem, Vesely et al. (1984) entendem que o perigo, a possível adversidade ou probabilidade de resultado indesejado definem um risco e a gestão de risco, pode ser considerada um processo detalhista onde é preciso identificar, analisar e contestar os riscos.

A partir das considerações iniciais, este trabalho propõe-se a analisar a gestão de risco e a prevenção da contaminação por COVID-19 na produção de alimentos. As boas práticas de higiene quando aplicadas inadequadamente dentro do ambiente podem resultar em riscos de contaminação onde uma gestão de riscos eficiente pode mitigá-los.

## 2. Referencial teórico

### 2.1 Produção de alimentos congelados

Os alimentos industrializados são atividades essenciais para a sobrevivência, sendo a base da alimentação básica e saudável para a sociedade brasileira. A industrialização dos alimentos permite o aumento da disponibilidade e é essencial para torná-los disponíveis para o consumo, fazendo com que as pessoas possam ter acesso à comida de qualidade em qualquer momento do ano e em qualquer local. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA,2021), a indústria de alimentos brasileira é responsável por quase 15% do faturamento do setor industrial, sendo 35 mil indústrias grandes, pequenas, médias, artesanais, de agricultura familiar e por empregar 1,6 milhão de pessoas e produzem mais de 250 milhões toneladas de comida por ano.

No Brasil, cerca de 61% dos brasileiros preferem as refeições prontas congeladas, é o país com o maior número de consumidores de alimentos congelados na América Latina (SEBRAE NA, 2020). O consumo de alimentos congelados se adotou com urbanização e a demanda de trabalho, desde a década de 80 e apresenta uma demanda crescente, pois economizou tempo para quem quer se alimentar de forma rápida, já que dispensa o tempo de preparo, além de ser uma forma eficiente de conservação de alimentos. O processo produtivo de uma fábrica de alimentos congelados pode ser dividido nas seguintes etapas conforme a Figura 1:

Figura 1 – Processo produtivo alimentos congelados.



Fonte: Adaptado SEBRAE (2020).

## 2.2 Gestão de riscos na produção de alimentos congelados

A facilidade oferecida pela comida congelada levou os consumidores a procurar versões mais frescas e saudáveis das "marmitas". As empresas que já eram especializadas nesse setor viram seu faturamento aumentar em poucos meses durante o período pandêmico, porém essas tiveram que se adaptar rapidamente às novas medidas de segurança para evitar a contaminação pelo novo coronavírus, sendo esta a principal preocupação dos fabricantes. A gestão de riscos não se baseia apenas na detecção e controle dos possíveis riscos, mas principalmente em gerar um ambiente de melhorias contínuas dentro da organização. Dessa forma, os riscos precisam ser identificados, avaliados e controlados. Dentro da indústria alimentícia três principais formas em que pode ocorrer a contaminação, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 - Tipos de Contaminação de alimentos.

Tipos de Contaminação	Como ocorre a contaminação	Como evitar a contaminação
<b>Contaminação Biológica</b>	Ocorre quando os alimentos são contaminados por organismos vivos, sendo a principal causa de doenças transmitidas por alimentos e intoxicação alimentar.	Para reduzir o risco dessa contaminação é necessário sempre limpar e fazer a higienização correta de superfícies e equipamentos que estarão em contato com os alimentos, lavar e secar devidamente as mãos e ter os alimentos sempre na temperatura adequada.
<b>Contaminação Física</b>	Essa contaminação se dá quando algum objeto entra em contato com o alimento durante seu processo de produção. Esses contaminantes podem ser cabelos, unhas, utensílios de cozinha não esterilizados ou até mesmo pelos de ratos.	Para minimizar esse risco de contaminação é necessário manter sempre os cabelos presos e protegidos por uma rede, estabelecer um plano de controle de pragas e higienizar muito bem frutas e legumes.
<b>Contaminação Química</b>	Representa alimentos infectados por produtos químicos tóxicos, que podem se caracterizar como naturais ou artificiais (inseticidas, conservantes, produtos de limpeza) podendo levar a intoxicação alimentar.	Para minimizar o risco de contaminação química os produtos químicos devem sempre estar rotulados e armazenados distante dos alimentos, produtos como inseticidas devem ser utilizados com cuidado ou, se necessário, terceirizados por uma empresa especialista neste serviço.

Fonte: Adaptado BIOSAN (2021).

O novo coronavírus mostrou-se um vírus com alto nível de contágio onde mesmo as pessoas seguindo as medidas preventivas ao contágio (distanciamento, uso obrigatório de máscara, utilização do álcool em gel para higienização das mãos), podem contaminar o ambiente. As empresas de comida congelada foram orientadas a redobrar o cuidado durante a fabricação do produto, principalmente porque elas mantêm a produção ativa durante a pandemia com

funcionários trabalhando presencialmente. Dentro dessa abordagem, o SEBRAE (2020) disponibilizou um guia completo que orienta alguns cuidados que os comércios do setor de alimentos devem tomar enquanto mantém sua atividade, entre eles estão:

- Disponibilização de álcool em gel em quantidade equivalente à de funcionários e metragem da empresa
- Testagem regular de funcionários, incluindo os entregadores.
- É necessário sempre higienizar as chaves, o aparelho celular, capacete etc. com álcool 70% após a entrega ou ao entrar na empresa novamente;
- O profissional deve levar consigo um pequeno frasco de álcool gel 70% nas viagens e sempre limpar as mãos antes de tocar na embalagem e após deixá-la com o cliente.
- Na preparação e manipulação dos alimentos:
- Oriente os colaboradores a jamais usarem o uniforme fora do local de trabalho e a higienizarem as mãos com a máxima frequência.
- As máscaras devem ser utilizadas sempre que houver proximidade ou contato com os clientes, e não durante a preparação dos itens do cardápio.
- No caso de colaboradores fumantes, é recomendável que a atenção com a higiene seja ainda maior.

Nas etapas com envolvimento de fornecedores:

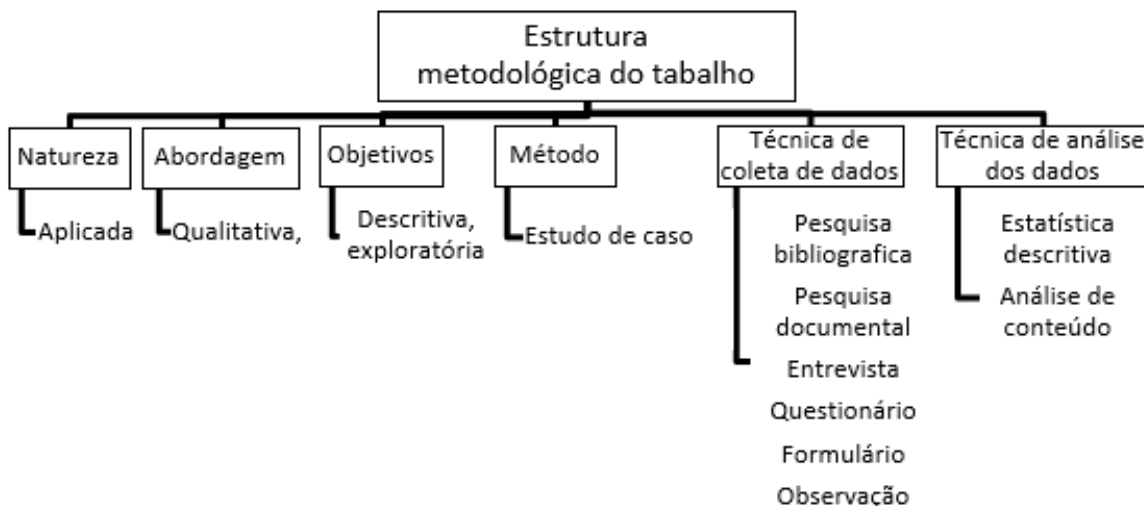
- Deixe definido o local em que os fornecedores depositam suas mercadorias, evitando o contato físico e a proximidade entre indivíduos.
- Elimine o mais rapidamente possível todas as embalagens externas (mais expostas a contaminações no trajeto para o local de uso) e higienize as superfícies e embalagens primárias que chegam à empresa.

A estrutura necessária para as atividades de fabricação de alimentos congelados depende principalmente do volume de produção a ser trabalhado e da variedade de produtos oferecidos. Neste espaço, serão distribuídos os setores de atendimento, escritório, cozinha, estoque e sanitários.

### 3. Metodologia

Para analisar a gestão de risco e a prevenção da contaminação por COVID-19 na produção de alimentos congelados, foi considerada a estrutura metodológica apresentada na Figura 2 no que diz respeito: a natureza, abordagem, objetivos, métodos, técnicas de coleta e análise de dados.

Figura 2 – Estrutura metodológica do trabalho.



Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

Para Nakano (2012), o estudo de caso é resultante de uma pesquisa profunda sobre determinado fato, que permite o conhecimento mais detalhado do objetivo proposto com a realização do trabalho.

Para realizar a gestão dos riscos das práticas de higiene inadequadas no meio do ambiente do processamento de alimentos e mitigar a contaminação de COVID-19 na produção, foi proposta uma matriz de probabilidade e impacto. A partir de um *brainstorming* realizado entre os autores, foram estimados os valores de probabilidade e impacto conforme apresentados no Quadro 2. Nesse contexto, a probabilidade e impacto foram classificados em: muito baixo (até 5%), baixo (entre 5 e 10%), moderado (entre 10 e 20%), alto (entre 20 e 40%) e muito alta (maior que 40%).

Quadro 2: Escala de probabilidade e impacto.

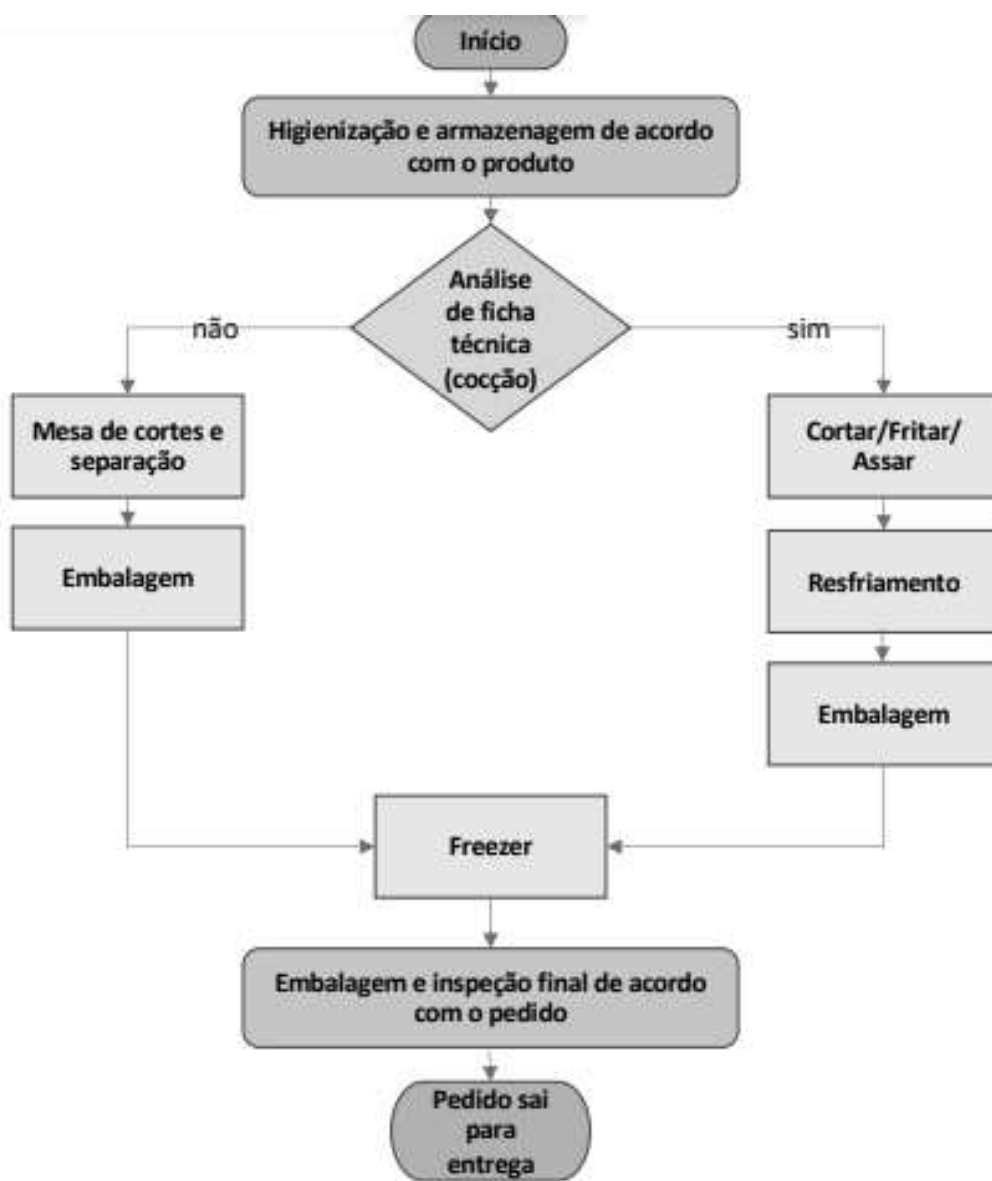
Probabilidade e Impacto	Muito baixo 0,05	Baixo 0,1	Moderado 0,2	Alto 0,4	Muito Alto 0,8
	Insignificante	Menor 10%	Entre 10 a 20%	Entre 20 a 40%	Maiores que 40%

Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

#### 4. Análise e discussão dos resultados

A empresa objeto desse estudo “Cozinha Fitness” (nome fictício) é do ramo de produção de marmitas congeladas e sucos naturais, é de pequeno porte, possui aproximadamente 50 funcionários, está localizada na grande São Paulo com uma área de 500m<sup>2</sup>, foi fundada em 2016. Devido ao grande estoque refrigerado é responsável na entrega de marmitas em curto prazo para a região metropolitana de São Paulo, Campinas, Suzano, Itaquaquecetuba, Santos, Mogi, Suzano e Curitiba. O processo de produção dos alimentos está apresentado na Figura 3:

Figura 3: Fluxograma do processo.



Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

O fluxo de produção inicia com o recebimento, higienização (seguindo todos os protocolos do ministério da saúde em relação ao COVID-19) e armazenagem de matéria prima, cada



produto é armazenagem de acordo com seu tipo (congelados, perecíveis, não perecíveis). O chefe responsável analisa a ficha técnica que é determinada no dia de acordo com os pedidos e estoque, separa os alimentos, caso necessite de cocção é enviado para a cozinha onde ele é cortado e frito ou assado, tudo determinado pelo cardápio, caso contrário o alimento é encaminhado para uma sala com mesas de corte e resfriamento mais forte, lá ele é preparado, também de acordo com o cardápio, são realizados os cortes e separações necessárias. Após o preparo dos alimentos, eles são embalados à vácuo e enviados para o freezer, lá eles permanecem até serem congelados, os pedidos são preparados diariamente sempre por data de validade dos produtos, após a separação, o pedido sai para entrega para o cliente via empresa de logística Log.

#### **4.1 Observação não participante**

A observação não participante do processo de produção teve início desde a chegada de produtos dos fornecedores, produção, armazenamento e entrega, para verificar as conformidades e as ações preventivas impostas pelo Ministério da Saúde em relação as mudanças e cuidados com o contágio da COVID-19. Durante a observação não participante na empresa “Cozinha Fitness”, foi feito acompanhamento e mapeamento de todas as atividades realizadas, desde à chegada do produto na empresa até sua entrega à transportadora, avaliou-se os possíveis riscos e oportunidades em cada processo realizado. Os períodos de observação foram no horário de trabalho dos funcionários das 07:00 às 17:00 incluindo pausas e horário de almoço. Notou-se que o local do refeitório é pequeno para o volume de funcionários e não há turnos entre os horários e divisão das pausas, com isso os funcionários tiram as pausas em horários que os próprios estabelecem, gerando picos de aglomeração e não cumprimento ao distanciamento correto de 1,5 metros de distância para a prevenção da COVID-19.

#### **4.2. Entrevista com os funcionários**

Com o avanço da COVID-19 houve a necessidade de adaptação e inovação no ambiente de trabalho, sendo reforçados os protocolos de higiene e distanciamento dentro da fábrica visando a segurança e saúde dos profissionais alocados no serviço. Dentro deste cenário, foi realizada uma entrevista estruturada com o supervisor de produção da empresa “Cozinha Fitness” para compreender como ocorreu a adaptação do processo de produção na empresa “Cozinha Fitness” após as medidas restritivas da COVID-19. O Quadro 3 apresenta o resultado do Questionário aplicado nesta etapa do trabalho.



Quadro 3 – Questionário.

	PERGUNTA	RESPOSTA
1ª	A empresa foi afetada pela pandemia de COVID-19?	Não
2ª	Foi implementada alguma mudança no processo de produção?	Sim
3ª	Quais as principais mudanças feitas no processo de produção?	Testes de covid são realizados mensalmente em todos os funcionários, uso obrigatório de máscaras por todos os funcionários, vidros de álcool em gel espalhados por toda a empresa.
4ª	A logística da empresa foi alterada pela implementação das novas medidas de segurança após o início da pandemia?	Não
5ª	Quais as principais áreas da produção afetadas após as novas medidas?	Nenhuma área foi diretamente afetada, como as únicas medidas impostas foram o uso da máscara e a constante higienização das mãos, o processo de produção se manteve o mesmo.
6ª	A empresa se considera 100% regulamentada em relação as novas medidas de segurança impostas pelo Ministério da Saúde após o início da pandemia?	Sim
7ª	Dado o estudo que está sendo realizado, a empresa está disposta a avaliar uma novalogística nos processos?	Sim, se for observado que melhorias podem ser impostas a empresa está disposta a estudar o novo processo e avaliar se será possível implementá-lo.

Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

Destaca-se que a empresa “Cozinha Fitness” precisou adaptar seus processos internos em razão da pandemia e se considera 100% regulamentada em relação as novas medidas de segurança impostas pelo Ministério da Saúde. Observa-se como ponto positivo que a empresa está disposta a conhecer novos processos e novas tecnologias que favoreçam a prevenção da contaminação pelo por COVID-19.

#### 4.3 Auditoria para mitigar os riscos

Para verificar o cumprimento dos protocolos sanitários estabelecidos a partir da pandemia, foi realizada uma auditoria com a aplicação de um *checklist* para mapear e monitorar o cumprimento dos requisitos. O Quadro 4 apresenta os resultados obtidos a partir da realização da auditoria.

Quadro 4: Checklist de Cumprimento.

TIPO	REQUISITO	CUMPRIMENTO
Higiene Pessoal	Mãos lavadas e higienizadas corretamente	Conforme
	Unhas curtas e sem esmaltes	Conforme
	Uniformes limpos e adequados	Conforme
	Utilização de máscara, luvas e touca de cozinha	Conforme
	Ventilação e iluminação adequadas	Conforme
Higiene do Local	Limpeza do local, balcões e pias	Conforme
	Retirada de lixo frequente	Conforme
	Controle de pragas	Conforme
Controle de Alimentos	Limpeza correta de alimentos	Conforme
	Separação dos alimentos por categoria	Conforme
	Controle da validade dos alimentos	Conforme
	Armazenamento correto de alimentos	Conforme
	Temperatura e condições gerais dos alimentos	Conforme
Segurança do Trabalho	Utilização de calçados antiderrapantes	Não conforme
	Postura para carregar alimentos	Não conforme
	Condução de facas e utensílios de risco	Conforme

Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

A partir do mapeamento via *checklist*, observa-se um total de 88% de conformidade dos processos atuais da empresa. Entretanto na área de segurança do trabalho foram identificadas fragilidades, com oportunidade na utilização de calçados antiderrapantes, que garantem maior segurança durante o manuseamento e realização das atividades proposta e, a postura para carregar os alimentos, onde sugere-se treinamento aos funcionários.

#### 4.4 Probabilidade e impacto dos riscos

A matriz de probabilidade e impacto apresentada no Apêndice 1, mostra que o impacto de 100% dos eventos de risco é muito alto, seu grau de risco é majoritário moderado ou alto. A partir do mapeamento dos riscos, observa-se a “Contaminação biológica - quando os alimentos são contaminados por organismos vivos, exemplo por COVID-19, por gotículas de saliva, espirro, tosse, catarro contaminados” sendo o risco considerado mais alto e o “Risco de contaminação por COVID- 19 durante o recebimento dos materiais de produção” considerado

o mais baixo dentro da matriz. Para todos os riscos identificados foram criados planos de ação preventivos e corretivos a fim de mitigar e fazer uma melhor gestão desses riscos.

#### 4.5 Diagrama de Ishikawa e Matriz de correlação

Para uma melhor compreensão das variáveis envolvidas dentro dos riscos de contaminação industrial por COVID-19, foram elaborados o “Diagrama de Ishikawa” e a “Matriz de correlação”. Essa ferramenta, é utilizada para reunir falhas, a partir de um *brainstorming* dividido em 6 eixos, conhecida como 6 M’s, que significam:

- Método: forma como é executado o trabalho.
- Material: todo e qualquer material utilizado.
- Máquina: ajustes, operacionalização e tecnologia do maquinário utilizados no trabalho.
- Meio ambiente: tudo que é externo
- Medição: forma de aferir a qualidade
- Mão de Obra: tudo o que envolve o trabalhador

A Figura 4 apresenta a análise das causas e efeitos dos riscos da contaminação de COVID-19 considerando os 6 M’s.

Figura 4 – Diagrama de Ishikawa dos riscos da contaminação por COVID-19 na produção de alimentos



Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

A partir dos resultados apurados, foi elaborada a matriz de correlação dos impactos de riscos em relação aos 6 M’s, conforme apresentado na Figura 5:

Figura 5: Matriz de correlação dos riscos de contaminação por COVID-19.

<b>CORRELAÇÃO</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Meio Ambiente</b>	<b>Materiais</b>	<b>Máquinas</b>	<b>Medição</b>	<b>Métodos</b>
Toque nos produtos com mãos contaminadas	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Triângulo Amarelo	Losango Vermelho
Funcionários com sintomas de Covid-19 (assintomáticos)	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho
Ambiente sem circulação de ar	Triângulo Amarelo	Círculo Verde	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo
Refeitório contaminado	Losango Vermelho	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Losango Vermelho
Goticulas de saliva, espirro, tosse e catarros	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho	Losango Vermelho
Falta de orientação dentro da empresa	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Círculo Verde	Círculo Verde	Círculo Verde	Triângulo Amarelo
Falta de álcool em gel nas dependências da fábrica	Triângulo Amarelo	Círculo Verde	Círculo Verde	Círculo Verde	Círculo Verde	Triângulo Amarelo
Falta de higienização dos produtos e embalagens que podem estar contaminados	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Círculo Verde	Círculo Verde	Círculo Verde	Círculo Verde
Esquecimento da utilização de máscaras nas dependências da fábrica	Losango Vermelho	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Losango Vermelho
Falta de higienização das mãos dos funcionários com certa frequência	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo	Triângulo Amarelo

<b>Legenda</b>	<b>Risco baixo</b>	<b>Risco Médio</b>	<b>Risco Alto</b>
	Círculo Verde	Triângulo Amarelo	Losango Vermelho

Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

A matriz de correlação apresenta a simbologia de círculo como risco baixo, triângulo como risco médio e losango como risco alto. Foram utilizados como métrica para os riscos: os dados da matriz de probabilidade e impacto e os dados obtidos a partir da realização da entrevista e observação não participante.

#### 4.6 Análise SWOT

A análise de *SWOT* é uma ferramenta de gestão estratégica que identifica os pontos fortes, de melhorias, oportunidades e ameaças. Após a aplicação da ferramenta, é possível as análises interna e externa para o processo estudado. A análise interna auxilia na identificação das principais forças e fragilidades dentro do processo. Já a análise externa auxilia no reconhecimento dos principais riscos e oportunidades que a empresa está enfrentando. A seguir está apresentado o Quadro 5 com a análise de *SWOT* feita na “Cozinha Fitness”:

Quadro 5: Análise de *SWOT*.

	Fatores positivos	Fatores negativos
Fatores internos	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo de higiene dentro da fábrica</li> <li>- Impedimento da entrada de funcionários que tiveram contato com o COVID-19 sem teste negativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espaço do refeitório</li> <li>- Divisão dos horários de pausa em mais turnos para o correto distanciamento social</li> <li>- Risco de contaminação por COVID-19</li> </ul>
Fatores externos	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Novo fluxo visando melhorar o processo atual se tornar lean</li> <li>- Treinamento de cultura de riscos para os funcionários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Layout da fábrica pode ocasionar aglomeração</li> <li>- Planos de ação preventivo e de contingência para mitigar riscos de contaminação dentro do ambiente produtivo</li> </ul>

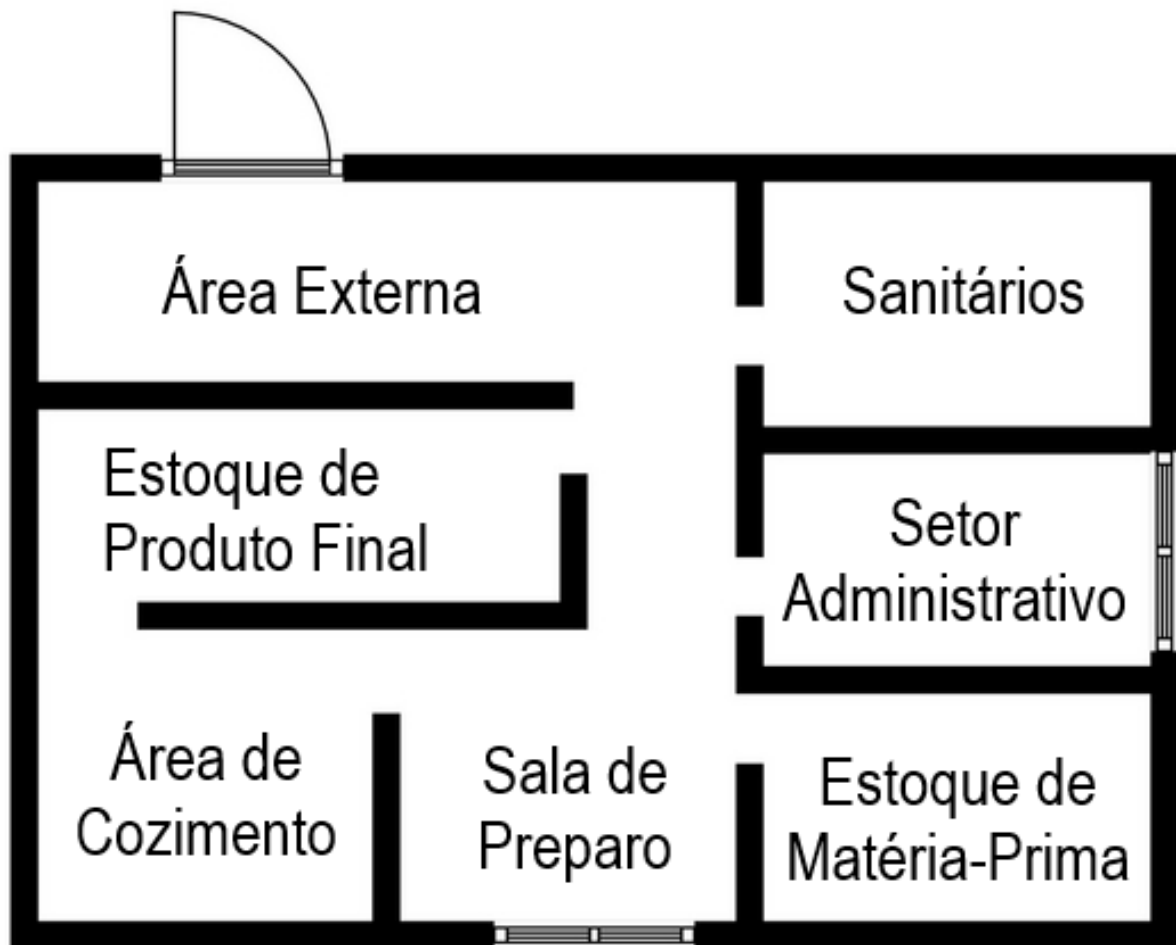
Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

A análise *SWOT* identificou os pontos fortes, que foram os protocolos de higiene sendo seguidos e como medida preventiva o impedimento de entrada dos funcionários que tiveram contato com a doença e ainda estão sem o teste negativo. Os pontos fracos do negócio estão dentro do espaço do refeitório que ainda é pequeno para manter o devido distanciamento. Posteriormente, as principais oportunidades identificadas foi o desenvolvimento do novo fluxo de processo e treinamento sobre riscos para os funcionários se aculturarem a respeito ao tema. As principais ameaças são devido ao layout, que deve ser otimizado visando uma melhoria no processo e saúde dos funcionários e a implementação de planos de ação preventivos e contingenciais a fim de minimizar e fazer a gestão dos riscos de contaminação por COVID-19.

#### 4.7 Proposta de novo *layout*

Para um melhor aproveitamento do espaço, sugere-se a reorganização do *layout* conforme Figura 6:

Figura 6: Melhoria de Layout



Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

Sugere-se um *layout* celular em razão da necessidade de um espaço específico para a realização de cada uma das atividades, antes de ser encaminhada ao processo seguinte. Essa divisão garante um *lead-time* reduzido e movimentações reduzidas, já que todo processo é alocado de acordo com sua necessidade, focando na atividade como um todo. Com a reorganização do *layout*, observa-se um ganho de espaço no estoque onde seria possível direcionar um espaço de reabastecimento, trazendo mais agilidade no fornecimento de produtos. Nesta proposta, o processo iniciaria com o armazenamento dos alimentos, seguindo para sala de preparo, área de cozimento e resfriamento e, por fim, o estoque de produto-final onde ele seria embalado e armazenado para sua entrega. Para que seja evitada aglomerações a área externa possibilitaria os funcionários realizarem suas refeições fora do ambiente de trabalho, com horários de pausa e turnos já pré-estabelecidos



## 5. Considerações finais

Este trabalho propôs-se a analisar a gestão de risco e a prevenção da contaminação por COVID-19 na produção de alimentos. Como resultado desta análise, conclui-se que o impacto de 100% dos eventos de risco é muito alto, seu grau de risco é majoritário moderado ou alto. A partir do mapeamento dos riscos, observa-se a “Contaminação biológica - quando os alimentos são contaminados por organismos vivos, exemplo por COVID-19, por gotículas de saliva, espirro, tosse, catarro contaminados” sendo o risco considerado mais alto e o “Risco de contaminação por COVID-19 durante o recebimento dos materiais de produção” considerado o mais baixo dentro da matriz. Para todos os riscos identificados, foram criados planos de ação preventivos e corretivos a fim de mitigar e fazer uma melhor gestão desses riscos

Com base no questionário de entrevista ficou claro que a empresa está disposta a mudar alguns processos de produção caso fosse identificado que eles não estão de acordo com as normas, sem que isso afetasse suas entregas.

Como limitação de estudo, observa-se que apenas uma empresa do ramo alimentício foi estudada, não sendo possível generalizar os dados para outras empresas deste mesmo segmento.

Espera-se que os resultados obtidos a partir da realização deste trabalho possam contribuir com a prevenção da contaminação por COVID-19 na produção de alimentos, bem como sirva como ponto-de-partida para análise de outros processos de outros segmentos.

Para a realização de trabalhos futuros, sugere-se replicar esta análise em outras empresas do segmento alimentício, bem como para análise e gestão de riscos na prevenção da contaminação por COVID-19 em outros processos produtivos.

## 6. Agradecimentos

Os agradecimentos à Universidade Anhembi Morumbi pelo apoio e incentivo a pesquisa, seu corpo docente, administração e coordenação do curso de Engenharia de Produção. Os agradecimentos a todos que colaboraram direta ou indiretamente com a realização deste trabalho, trabalhadores da área da saúde e pesquisa.





## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira da Indústria de Alimentos: **Alimentos Industrializados**, 2021. Disponível em: <<https://www.abia.org.br/alimentos-industrializados>> Acesso em: 28 de Abril de 2021.

BIOSAN Indústria e Comércio Ltda. Segurança alimentar e os tipos de contaminação de alimentos. Disponível em: <<https://biosan.net.br/seguranca-alimentar-e-os-tipos-de-contaminacao-de-alimentos>>. Acesso em: 25 de abril, 2021.

Coronavírus: cuidados que as empresas precisam ter com funcionários. Disponível em: <<https://exame.com/negocios/coronavirus-cuidados-que-as-empresas-precisam-ter-com-funcionarios/>>. Acesso em 27 de abril de 2021

Instituto de tecnologia de alimentos. **Alimentos industrializados- a importância para a sociedade brasileira**. 1 ed. Campinas: ITAL, 2008.

Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro: **PORTARIA Nº 188. Diário Oficial da União**, 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro-de-2020-241408388>> Acesso em: 23 de abril de 2021.

Project Management Institute. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. Project Managoaliexement Inst, 2000.

NAKANO, D. Métodos de pesquisa adotados na Engenharia de Produção e gestão de operações - 2. Ed. São Paulo: Elsevier, 2012.

SEBRAE NA. **Como montar um serviço de alimentos congelados**, 2020. Disponível em: <[Secretarias Estaduais de Saúde. Brasil, 2020. \*\*COVID NO BRASIL\*\*. Disponível em: <\[https://qsprod.saude.gov.br/extensions/covid-19\\\_html/covid-19\\\_html.html\]\(https://qsprod.saude.gov.br/extensions/covid-19\_html/covid-19\_html.html\)> Acesso em: 05 de maio de 2021.](https://www.sebrae.com.br/appportal/reports.do?metodo=runReportWEM&nomeRelatorio=ideiaNegocio&nomePDF=Como%20montar%20um%20servi%C3%A7o%20de%20alimentos%20congelados&COD_IDEIA=f9187a51b9105410VgnVCM1000003b74010a#:~:text=A%20estrutura%20necess%C3%A1ria%20para%20as,alimentos%20congelados%20%C3%A9%20de%20100m%C2%B2.> Acesso em: 27 de Abril de 2021.</p></div><div data-bbox=)

TEIXEIRA, Lara Azevedo; DE CARVALHO, Wellington Roberto Gomes. SARS-CoV-2 em superfícies: persistência e medidas preventivas—uma revisão sistemática/SARS-CoV-2 in Surfaces: persistence and prevention measures—a systematic review/SARS-CoV-2 en Superfícies: persistencia y medidas preventivas-una revisión sistemática. **Journal Health NPEPS**, v. 5, n. 2, 2020.

VESELY, W. E. Engineering risk analysis. In: Technological risk assessment. Springer, Dordrecht, 1984. p. 49-84.



YVIS, Bruna. **Cuidados na produção de alimentos em tempos de pandemia.** Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), 2020. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/al/artigos/cuidados-na-producao-de-alimentos-em-tempos-de-pandemia.b0e6fa305c173710VgnVCM1000004c00210aRCRD>> Acesso em: 27 de Abril de 2021.

## APÊNDICE 1 – Matriz de probabilidade e impacto

Item	Risco	Causas do risco	Consequências do risco	Probabilidade		Cruz de risco	Descrição	Resposta (ações preventivas)	Plano contingencial (ações corretivas)
				Impacto	Gravidade				
1	Contaminação biológica - quando os alimentos são contaminados por organismos vivos, exemplo por COVID-19, através do toque de mãos contaminadas.	Toque de mãos contaminadas.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,4	0,8	0,32	Moderado	Para reduzir o risco de contaminação biológica por Covid-19 é necessário sempre limpar e fazer a higienização correta de superfícies e equipamentos que estarão em contato com os alimentos, tê-los sempre na temperatura adequada e lavar frequentemente as mãos com água e sabão ou álcool em gel e secá-las devidamente.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
2	Contaminação biológica - quando os alimentos são contaminados por organismos vivos, exemplo por COVID-19, por gotículas de saliva, espirro, tosse, catarro contaminados.	Gotículas de saliva, espirro, tosse, catarro contaminados.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,8	0,8	0,64	Alto	Para reduzir o risco de contaminação biológica é necessário sempre limpar e fazer a higienização correta de superfícies e equipamentos que estarão em contato com os alimentos, lavar e secar devidamente as mãos e ter os alimentos sempre na temperatura adequada, usar máscaras N95 / FFP2.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
3	Risco de contaminação por COVID-19, em casos suspeitos e contato com a doença.	Casos suspeitos e contato com a doença.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,4	0,8	0,32	Moderado	Para reduzir o risco de contaminação por Covid-19 deve-se fazer um checklist de perguntas para os funcionários antes de entrar na empresa. com isso não permitindo a entrada na área interna e manter isolamento de casos suspeitos e confirmados, e quarentena dos contatos dos casos de Covid-19.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
4	Risco de contaminação por COVID-19, por casos suspeitos, confirmados e contato com a doença.	Contaminação por COVID-19, por casos suspeitos, confirmados e contato com a doença.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,4	0,8	0,32	Moderado	Para reduzir o risco de contaminação por Covid-19 deve-se fazer a testagem regular dos funcionários.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
5	Risco de contaminação por COVID-19 em refeitório por pessoas contaminadas assintomáticas nos horários das refeições.	Pessoas contaminadas assintomáticas.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,4	0,8	0,32	Moderado	Para reduzir o risco de contaminação por Covid-19 no refeitório deve-se manter o distanciamento social, etiqueta respiratória e de higienização das mãos, uso de máscaras.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
6	Risco de contaminação por COVID-19 em refeitório contaminado.	Refeitório contaminado.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,4	0,8	0,32	Moderado	Para reduzir o risco de contaminação por Covid-19 no refeitório que pode estar contaminado deve-se manter limpeza e desinfecção do local sempre após o uso.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
7	Risco de contaminação por COVID-19 em todas as dependências da fábrica por falta de álcool em gel.	Falta de álcool em gel nas dependências da fábrica.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,4	0,8	0,32	Moderado	Para reduzir o risco de contaminação por Covid-19 deve haver a disponibilização de álcool em gel em quantidade equivalente à de funcionários e metragem da empresa.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
8	Risco de contaminação por COVID-19 dentro da empresa por falta de orientações.	Falta de orientações.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,4	0,8	0,32	Moderado	Para reduzir o risco de contaminação por Covid-19 dentro da empresa orientar os colaboradores a jamais usarem o uniforme fora do local de trabalho e a higienizarem as mãos com a máxima frequência, máscaras devem ser utilizadas a todo momento. No caso de colaboradores fumantes, é recomendável que a atenção com a higiene seja ainda maior.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
9	Risco de contaminação por COVID-19 durante as entregas dos produtos para o cliente final.	Entregas dos produtos.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,4	0,8	0,32	Moderado	Para reduzir o risco de contaminação por Covid-19 o profissional deve sempre higienizar as chaves, o aparelho celular, capacete etc. com álcool 70% após a entrega ou ao entrar na empresa novamente. Além de levar consigo um pequeno frasco de álcool gel 70% nas viagens e sempre limpar as mãos antes de tocar na embalagem e após deixá-lá com o cliente.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.
10	Risco de contaminação por COVID-19 durante o recebimento dos materiais de produção.	Recebimento dos materiais de produção contaminados ou em embalagens contaminadas.	Alimentos contaminados por COVID-19.	0,2	0,8	0,16	Baixo	Para reduzir o risco de contaminação por Covid-19 durante o recebimento dos materiais de produção combinar o local em que os fornecedores depositam suas mercadorias, evitando o contato físico e a proximidade entre indivíduos. Depois elimine o mais rapidamente possível todas as embalagens externas (mais expostas a contaminações no trajeto para o local de uso) e higienize as superfícies e embalagens primárias que chegam à empresa.	Isolar os funcionários que trabalharam nesse período e fazer teste de PCR, em caso de positivo fazer quarentena de 14 dias, em caso negativo voltar ao posto de trabalho normalmente.